

УДК 674.817

О.В. Румянцева, С.Д. Каменков,
И.А. Гамова

(Ленинградская лесотехническая академия)

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОГО СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ ДРЕВЕСНЫХ ПЛАСТИКОВ И ПЛИТ

Процесс смешивания измельченной древесины со связующим существенно влияет на качество и себестоимость древесных плит. Так как объем связующего очень мал по сравнению с объемом и поверхностью измельченной древесины, связующее распределяется по поверхности древесных частиц не сплошной пленкой, а в виде капель, что приводит к образованию точечных контактов между древесными частицами. Равномерное распределение связующего может быть достигнуто применением воздушного распыления, при этом для обеспечения качественного распыления связующее должно обладать достаточно низкой вязкостью.

Особенностью применяемого совмещенного связующего является то, что один его компонент (карбамидная смола) находится в коллоидно-жидком состоянии, а другой (новолачная фенолоформальдегидная смола) — в твердом. В связи с этим, в предыдущих исследованиях компоненты совмещенного связующего наносились на древесные частицы раздельно. Между тем совместное введение компонентов позволило бы добиться равномерного их распределения по поверхности древесины и между собой при меньшем количестве технологических операций.

В статье рассматривается возможность получения совмещенного связующего пониженной вязкости путем диспергирования фенолоформальдегидной смолы (ФФС) в карбамидной смоле (КС).

Предварительные исследования по механическому диспергированию компонентов совмещенного связующего показали, что получаемая дисперсия имеет низкую жизнеспособность и быстро (в

течение 10...15 мин) набирает вязкость. Поэтому в дальнейшем дисперсия приготавливалась на ультразвуковом диспергаторе конструкции Всесоюзного научно-исследовательского института токов высокой частоты.

С целью выбора предварительного режима диспергирования изучалось влияние ультразвука на вязкость КС. Исследования показали (рис.1), что вязкость КС практически не меняется

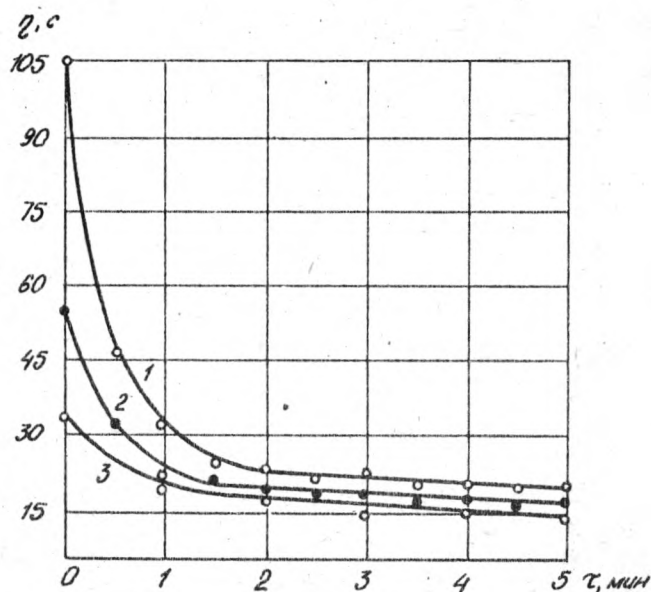


Рис.1. Зависимость вязкости смолы от времени обработки ультразвуком при температуре: 1-30°C, 2-40°C, 3-50°C

после трехминутной обработки смолы ультразвуком. Следует отметить, что под воздействием ультразвука смола нагревается до 30°C.

Проведенные в последние годы исследования¹⁾ показали,

1) Шварцман Г.М. Производство древесностружечных плит. - М., 1977.

что при нагревании до 40...50°C резко снижается вязкость КС, дальнейший нагрев мало влияет на вязкость. В связи с этим нами было изучено влияние температуры на вязкость КС, обработанной ультразвуком в течение различного времени (рис.2).

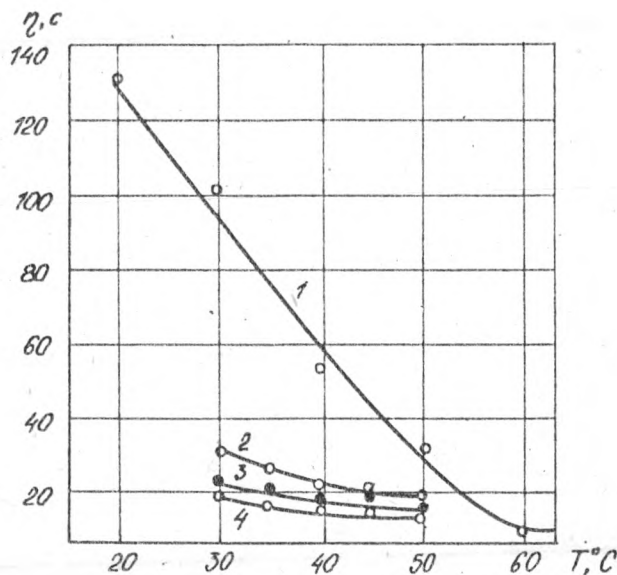


Рис.2. Зависимость вязкости смолы от температуры:
 1 - КС, необработанная ультразвуком;
 2 - КС, обработанная ультразвуком в течение 1 мин;
 3 - КС, обработанная ультразвуком в течение 2 мин;
 4 - КС, обработанная ультразвуком в течение 3 мин.

Как видно из представленных данных, повышение температуры незначительно влияет на вязкость обработанной ультразвуком смолы. Таким образом, на основании данных, представленных на рис.1 и 2, следует считать оптимальными: время

диспергирования - 3 мин, температуру диспергирования - 30°C.

Далее были изготовлены дисперсии ФФС в КС 50% концентрации с содержанием твердой ФФС в количестве 10, 20, 30, 40, 50 % от массы абс.сухого связующего. При приготовлении дисперсий в качестве эмульгатора использовалось поверхностно-активное вещество "ОП-7" в количестве 1% от массы абс. сухого связующего. Для оценки качества полученного совмещенного связующего изготавливались плиты из опилок плотностью 1100 кг/м³ с содержанием связующего 15% от массы абс. сухой древесины. Плиты прессовались по следующему режиму:

температура, °C180
удельное давление, МПа 7
время выдержки в прессе1 мин/мм толщины
плиты

Результаты испытания плит (табл.1) свидетельствуют о том, что наиболее высокие показатели физико-механических свойств имеют плиты, изготовленные с использованием дисперсии с содержанием 40 мас. % ФФС и 60 мас. % КС.

Таблица 1

Влияние количества ФФС в совмещенном связующем на
физико-механические свойства плит

Показатели	Количество ФФС, мас. %				
	10	20	30	40	50
Плотность, кг/м ³	1103	1110	1066	1086	1069
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	63,3	75,4	74,3	70,9	64,0
Водопоглощение за 24 ч, %	35,9	32,5	31,9	25,3	23,7

С целью уточнения режима диспергирования исследовалось влияние температуры и продолжительности диспергирования на

вязкость дисперсии, содержащей 40% новолачной ФФС (рис.3,4).

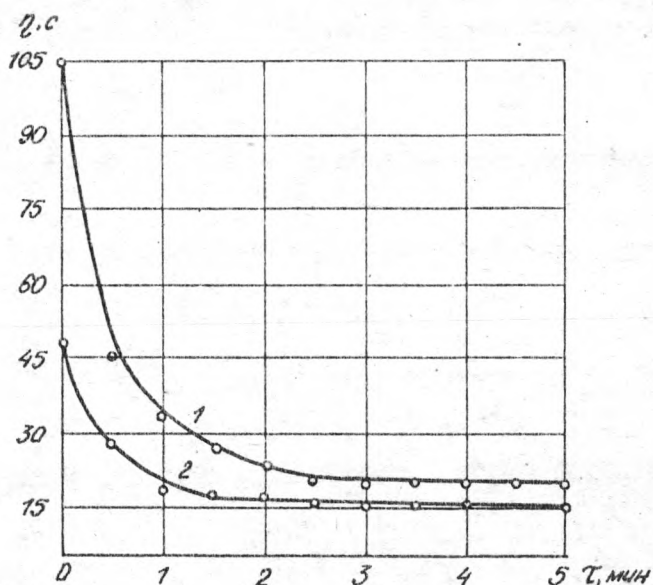


Рис.3. Зависимость вязкости совмещенного связующего от продолжительности обработки ультразвуком: 1 - карбамидная смола; 2 - совмещенное связующее

Как видно из представленных данных, вязкость дисперсии ниже вязкости КС и практически не меняется при увеличении продолжительности диспергирования свыше трех минут. Температура не оказывает существенного влияния на вязкость при приготовлении дисперсии ультразвуковым способом.

Исследование влияния мощности ультразвукового генератора на вязкость полученной дисперсии (рис.5) показало, что уже при мощности генератора 160 Вт дисперсия имеет достаточно низкую вязкость. При указанной мощности генератора жизнеспособность дисперсии составляет 2 ч. Необходимо отметить,

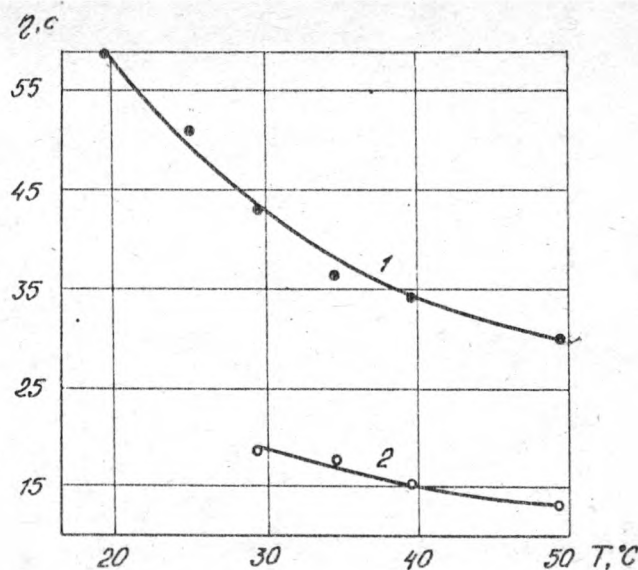


Рис.4. Зависимость вязкости совмещенного связующего от температуры: 1 - дисперсия, приготовленная механическим способом; 2 - дисперсия, приготовленная ультразвуковым способом

что при увеличении мощности генератора выше 160 Вт устойчивость дисперсии заметно снижается.

Таким образом, на основании проведенных исследований в качестве оптимального может быть рекомендован следующий режим диспергирования:

время диспергирования, мин 3
 температура диспергирования, °C 30
 мощность генератора, Вт 160
 жизнеспособность полученной дисперсии, ч 2

Сравнение свойств плит, изготовленных на основе совмещенного связующего и на основе резольной ФФС марки СФЖ-3014 (табл.2) показывает преимущества совмещенного связующего.

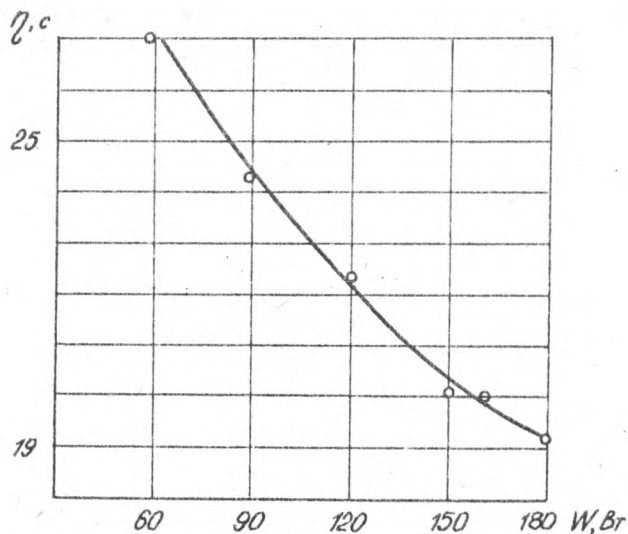


Рис.5. Влияние мощности ультразвукового генератора на вязкость дисперсии

Таблица 2

Физико-механические свойства плит

Показатели	Связующее	
	СФЖ-3014	совмещенное
Плотность, кг/м^3	1170	1120
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	40	75
Водопоглощение за 24 ч, %	40	35

Таким образом, на основании проведенных исследований показана возможность получения дисперсии совмещенного карба-мидофенолформальдегидного связующего на ультразвуковой установке. Изучены условия и выбран режим диспергирования.